

COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07335015 A**

(43) Date of publication of application: **22.12.95**

(51) Int. Cl

F21V 29/00
G02B 5/02
G02F 1/1335
H01H 37/52

(21) Application number: **06128519**

(22) Date of filing: **10.06.94**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **YAMAGUCHI TOSHIHIRO**
SATO KOZO

(54) DISPLAY DEVICE

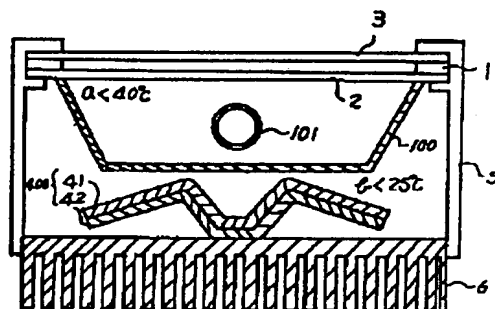
(57) Abstract:

PURPOSE: To control the temperature rise of a display panel and prevent the deterioration of picture quality and the breakage of the panel by constructing a display device so that a heat radiating means is turned off when a temperature in a reflection box is low and it is turned on when the temperature is high.

CONSTITUTION: In a display device, when a temperature (a) in a reflection box 100 is lower than 40°C at the peak brightness of a fluorescent tube 101, a temperature (b) in an exterior case 5 is lower than 25°C. At this time, a temperature switch 400 with a shape memory alloy 41 and a constantly elastic material 42 laminated is kept in non-contact with the back of the reflection box 100 and so a heat radiating means for a heat radiating fin 6 is in an OFF state. When the temperature (a) in the reflection box 100 is not lower than 40°C and the temperature (b) in the case 5 is not lower than 25°C the temperature switch 400 is deformed except in the fixed center area and put in contact with the back of the reflection box 100, and so the heat radiating means for the heat radiating fin 6 is in an ON state. In this way, the temperature rise of a transmissive display panel,

the deterioration of picture quality and the breakage of the panel are prevented.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-335015

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 29/00	A			
G 0 2 B 5/02	A			
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			
H 0 1 H 37/52				

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-128519

(22)出願日 平成6年(1994)6月10日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 山口 俊博

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 佐藤 剛三

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

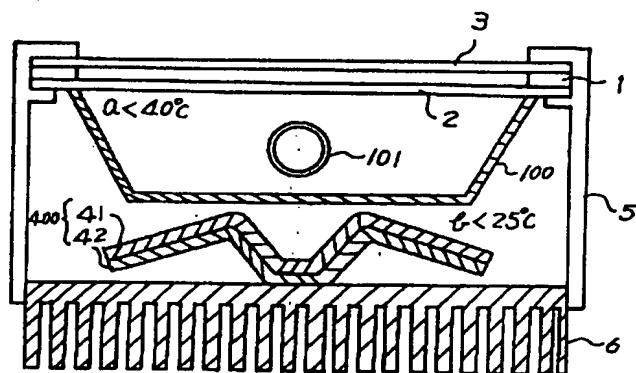
(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【目的】本発明は、液晶などの透過型表示パネルと、このパネルを照明するための光源が水銀ガスを封入した蛍光管である表示装置に関し、その目的は、低温から高温と広い動作温度範囲が必要とされる車両、飛行機等の搭載に適した表示装置を提供することにある。

【構成】反射箱体100の外面对して、一定の距離をおいて設けられている放熱部である放熱フィン6と、形状記憶合金41と恒弾性材料42とで積層されて設けられていて、蛍光管101が一定温度以下の場合には、反射箱体100の外面对から一定間隔で離れ、蛍光管101が一定温度以上の場合には、反射箱体100の外面对と接し、蛍光管101によって暖められた反射箱体100の熱を放熱フィン6に伝達する温度スイッチ400とを設けた。

図 1



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】光源である蛍光管、均一な面光にする光拡散板、透過型液晶等の表示パネル、内面が反射面の反射箱体、装置内の熱を放熱する放熱部、温度によって形状が変化する温度スイッチより構成される表示装置において、該反射箱体は金属製で、該放熱部は反射箱体の背面に対して一定の距離をおいて設けられ、該温度スイッチは形状記憶合金と恒弾性材料とで積層され、該放熱部に一部が固定され、装置内温度が一定温度以下の場合には、該反射箱体の背面から一定間隔離れるように変形し、装置内温度が一定温度以上の場合には、該反射箱体の背面と広い範囲で接触するように変形することを特徴とする表示装置。

【請求項2】請求項1において、上記放熱部が、上記反射箱体の背面に配置された放熱フィンであることを特徴とする表示装置。

【請求項3】請求項1において、上記放熱部が、上記表示装置全体を覆う金属製の外装ケースであることを特徴とする表示装置。

【請求項4】光源である蛍光管、均一な面光にする光拡散板、透過型液晶等の表示パネル、内面が反射面の反射箱体、温度検出手段により検出された装置内温度に応じて、オンまたはオフ制御するファンによる放熱手段、温度によって形状が変化する温度スイッチより構成される表示装置において、該反射箱体は樹脂系材料で、開口部が該光拡散板の背面に対して所定の距離を持って配置され、該温度スイッチは形状記憶合金と恒弾性材料とで積層され、その一端部分が該反射箱体の開口部に固定され、装置内温度が一定温度以下の場合には、該反射箱体の開口部と該光拡散板の背面までの空間を埋め、該反射箱体内部を密閉するような形状に変形し、装置内温度が一定温度以上の場合には、該反射箱体の開口部と該光拡散板の背面の間に隙間が空くように、折れ曲がるように変形することを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、透過型液晶等の表示パネルと、このパネルを照明するための光源が水銀ガスを封入した蛍光管である表示装置に係り、特に、低温から高温と広い動作温度範囲が必要とされる車両、飛行機等の搭載に適した表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、小型、軽量、薄型で、狭いスペースにも配置できる透過型液晶等の表示パネルと蛍光管による表示装置を、車両、飛行機等に搭載して使用する機会が増加している。

【0003】車両搭載の表示装置は、外光（太陽光）を受け、車両のフロントボックスに組み込まれて使用される機会が多いので、熱が装置周辺にこもりやすくなり、家庭用のものに比べ、高温環境下（70℃以上）の中で

使用されることが多い。また、特に、夏の晴天時の昼間では、外光が入射し表示画像が見えにくくなってしまうので、外光に負けないように蛍光管の放電電流を大電流にして高輝度な表示画像にする必要がある。その時、蛍光管から発生する熱の量が多くなり、表示装置内に熱がこもりやすくなってしまう。このように車両搭載の液晶表示装置は、装置内外とも高温になることが多いため、蛍光管の温度依存性により発光効率が低下したり、表示パネルの表面温度がパネルの動作保証温度を越えてしまうなど、画質劣化さらにはパネルの破壊を招いてしまうという問題があり、何らかの放熱手段が必要であった。

【0004】従来の放熱手段は、例えば、特開平2-82406号公報に記載のような放熱手段がある。図9に、その分解斜視図を示し、液晶等の透過型表示パネル1、光拡散板2、材質が鉄、アルミニウム等の金属で、内面が鏡面、白色面等の反射面になっている反射箱体100、該反射箱体100の反射面上に配置された蛍光管101、該蛍光管101両端の電極部を被うように成形されている金属製の筒形キャップ102を示す。図9において、該筒形キャップ102は、該蛍光管101両端の電極部表面、反射箱体100の側面とそれぞれ熱伝導性に優れた接着剤やかしめ等により密着、固定されている。それにより、蛍光管101で最も熱が発生する電極部からの熱が筒形キャップ102に集められこれを加熱する。そして、これら筒形キャップ102の熱は、反射箱体100全面に熱伝導され、反射箱体100の外表面を通じて外気に放熱される。このように、従来の放熱手段は、光源である蛍光管からの熱を金属製の反射箱体から放熱するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】車両等に搭載する表示装置において、使用時の装置の周囲温度は、特に寒冷地（北海道、東北等）の冬の朝では、0℃以下の低温環境下になる。しかし、前記従来例は、低温環境下でも放熱するので、低温時の発光効率を低下させてしまうという問題がある。

【0006】図10に、蛍光管の輝度の温度依存性を示す。蛍光管は高輝度長寿命タイプの冷陰極蛍光管であり管電流（放電電流）9mAである。周囲温度25℃における輝度を100%としている。図10に示すように、蛍光管の輝度は、40℃時をピークとして、それ以上、それ以下の温度になると輝度は低くなってゆき、特に低温時での輝度の低下が激しく、0℃の輝度は25℃の時の輝度の約50%になっている。これは、低温時に蛍光管の封入された水銀ガスの蒸気圧が低下することにより、蛍光管の発光効率が落ちるためである。

【0007】前記従来例では、低温時においても、蛍光管の熱は、蛍光管電極部を被っている金属製の筒型キャップにより、ある程度反射箱体全面から放熱してしまう。この時、図10に示した蛍光管特性により低温時の

発光効率低下をさらに増長させてしまう。

【0008】本発明は、放熱手段を低温時にはオフ、高温時にはオンするような構成にして、低温から高温まで広い動作温度範囲を持つ車両、飛行機等の搭載に適した表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するために、水銀ガスを封入した光源である蛍光管からの光を、直接または、金属製反射箱体の内面の反射面での反射により、光拡散板に入射させ均一な面光にして、液晶等の透過型表示パネルを照明し画面表示を行う表示装置において、該反射箱体の背面に対して、一定の距離をおいて設けられている放熱フィン等の放熱部と、形状記憶合金と恒弾性材料とで積層され、該放熱部に一部が固定され、該蛍光管が一定温度以下の場合には、該反射箱体の背面から一定間隔で離れるように変形し、蛍光管が一定温度以上の場合には、反射箱体の背面と広い範囲で接触するように変形する温度スイッチを有することを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明では、低温時には、形状記憶合金と恒弾性材料とで積層されて設けられている該温度スイッチにより、該反射箱体と該放熱部を非接触にするため放熱効果はなくなり、蛍光管からの熱は表示装置内に保温されやすくなり、蛍光管の発光効率の低下を少なくすることができる。逆に、高温時には、該温度スイッチにより該反射箱体と該放熱部を接触させ、蛍光管からの熱を反射箱体、放熱部を通して外気に放熱させるので、液晶等の透過型表示パネルの温度上昇を防ぐことができ、画質の劣化さらにはパネルの破壊を防ぐことが出来る。

【0011】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0012】図1、図2は、第1の実施例の低温時と高温時における、本発明の表示装置の断面図を示す。図1、図2において、透過型表示パネル1を保護する透明なプラスチックなどのフェースプレート3、外装ケース5、所定の温度において形状を記憶させた形状記憶合金41、温度の変化に対し常に一定のバネ弾性を有する材料である恒弾性材料42である。該形状記憶合金41と該恒弾性材料42は貼り合わされ、その中央部分は放熱部である放熱フィン6にねじ止めなどで固定されて温度スイッチ400を形成している。反射箱体内部温度a、ケース内温度bはそれぞれ蛍光管101の周辺温度、温度スイッチ400の周辺温度を示す。

【0013】図1は、放熱を必要としない低温状態の一例で、反射箱体内部温度aが、前記図10に示すように蛍光管の輝度のピーク温度40℃より低い温度の場合であり(a<40℃)、その時のケース内温度bは、実測

の結果より、反射箱体内部温度aより15℃低い25℃であるから、b<25℃である。その時の温度スイッチ400は、反射箱体100の背面に非接触の離れた関係を維持しており、放熱フィン6による放熱手段はオフの状態である。図2は、放熱を必要とする高温状態の一例で、反射箱体内部温度はa≥40℃であり、ケース内温度はb≥25℃である。その時の温度スイッチ400は、固定された中央部分を残して変型して反射箱体100の背面に接触し、放熱手段はオンの状態である。

【0014】前記のケース内温度bが25℃で変型する温度スイッチ400は、反射箱体100の背面と図2のように広い範囲で接触する形状に変型するように25℃において形状記憶させた形状記憶合金41と、25℃以下の場合の形状記憶合金41が動かない場合に、該反射箱体100の背面と一定の離れた関係(形)を維持するような図1のように成型した恒弾性材料42で構成され、該形状記憶合金41は該反射箱体100の背面側、該恒弾性材料42は放熱フィン側に配置する。これにより、温度スイッチ400全体の動きは、放熱を必要としない温度以下では恒弾性材料42の弾性力が勝るので、図1のような反射箱体100の背面から離れた状態を維持し、放熱を必要とする温度以上では形状記憶合金41の記憶された形状に戻るため、図2のような該反射箱体100の背面に密着した状態となる。

【0015】このような温度スイッチ400により、図1の放熱を必要としない低温状態においては、蛍光管101から発生する熱は、反射箱体100から放熱フィン6へは伝達されず、ほとんど装置内に保温され、低温による蛍光管の発光効率の低下を少なくすることが出来る。逆に、図2の放熱を必要とする高温状態においては、蛍光管101から発生する熱は放熱フィン6より外部に放熱され、液晶パネル1の温度上昇を低減することができるので画質劣化、パネル破壊を防ぐことができ、低温から高温まで広い動作温度範囲を持つ車両、飛行機等の搭載に適した表示装置を提供することができる。

【0016】図3、図4は、本発明表示装置の第2の実施例の断面図を示す。第2の実施例は、第1の実施例のように放熱フィンで放熱させるのではなく、金属製の外装ケース全面から放熱させるようにした構成としている。

【0017】図3、図4において、金属製の外装ケース7、形状記憶合金43と恒弾性材料44が貼り合わされ、一つの端部分が該外装ケース7にねじ止めなどで固定されている温度スイッチ401を示す。図3は、放熱を必要としない低温状態で、その時の温度スイッチ401は、反射箱体100の背面に非接触の離れた関係を維持しており、蛍光管101から発生する熱は、反射箱体100から外装ケース7へは伝達されず、ほとんど装置内に保温され、低温による蛍光管の発光効率の低下を少なくすることが出来る。図4は、放熱を必要とする高温

状態で、その時の温度スイッチ401は、変型して反射箱体100の背面に接触しており、蛍光管101から発生する熱は外装ケース全面より外部に放熱され、液晶パネル1の温度上昇を低減することができるので画質劣化、パネル破壊を防ぐことができる。このように第2の実施例は第1の実施例と同様に、低温から高温まで広い動作温度範囲を持つ車両、飛行機等の搭載に適した表示装置を提供することができる。

【0018】図5、図6は、本発明表示装置の第3の実施例の断面図を示す。第3の実施例は、反射箱体に金属ではなくABS、PBTなどの樹脂系材料を用い、放熱手段に放熱フィン、金属の外装ケースではなくファンを用いて、低温時の蛍光管周辺の保温性、高温時の放熱効果を高めた構成としている。

【0019】図5、図6において、開口部が光拡散板2の背面に対して所定の距離を持って配置された樹脂系材料の反射箱体200、形状記憶合金45と恒弾性材料46が貼り合わされ、一つの端部分が該反射箱体200の開口部に固定されている温度スイッチ402を形成する。また、ダイオード、サーミスタなどの温度検出素子8、温度検出回路9、ファン用電源12をオン、オフするスイッチ手段11を制御するファン制御回路10、ファン13を示す。図5、図6において、ファンの制御系は、温度検出素子8と温度検出回路9はケース5内の温度を検出して、温度情報をファン制御回路10に伝える。該ファン制御回路10は、ケース5内の温度が所定の温度以下の場合には、スイッチ手段11はオフにしてファンをオフにする。また、ケース5内の温度が所定の温度以上の場合には、スイッチ手段11はオンにしてファンをオンにするものである。

【0020】図5は、放熱を必要としない低温状態で、温度スイッチ402は、反射箱体200の開口部と光拡散板2の背面までの空間を埋めるような形状になっており、蛍光管101周辺は反射箱体200と光拡散板2と該温度スイッチ402により密閉状態になっている。また、放熱用のファン13はオフの状態である。この時、反射箱体200内の蛍光管101の周辺温度は、第1、第2の実施例の金属製の反射箱体の時より、反射箱体200の材料が樹脂系であるので熱伝導率が悪いいため、蛍光管101からの熱が反射箱体200内に保温されやすくなり、蛍光管101の周辺温度は高くなり、発光効率が良くなる。図6は、放熱を必要とする高温状態で、温度スイッチ402は、反射箱体200の開口部と光拡散板2の背面の間に隙間が開くように反射箱体200の外側に折れ曲がり、反射箱体200と光拡散板2と該温度スイッチ402による密閉はない。それにより、蛍光管101からの熱は反射箱体200内に保温されず直接ケース5内に伝達され、ケース5内全体に放散する。そして、その時、ファン13をオン（排気）にして、ケース5内の熱を外に放熱する。蛍光管101からの熱は、放

熱フィン、金属製の外装ケースを介さずに、ファン13で直接、外に放熱されるため、第1、第2の実施例に比べ放熱効果も良い。

【0021】このように第3の実施例は、第1、第2の実施例より本発明の効果をさらに向上させたものである。

【0022】図7は、本発明表示装置の第4の実施例の断面図を示す。第4の実施例は、低温時に蛍光管表面に装着されたヒータをオンして、蛍光管を加熱して発光効率の低下を防ぐ一般的な低温輝度補償手段であるヒータ制御手段を第1の実施例に適用したことを特徴としている。

【0023】図7において、蛍光管101の表面に装着されたダイオード、サーミスタなどの温度検出素子15とNi-Cr、Cu-Niなどの材質からなるヒータ16、温度検出回路17、ヒータ用電源20をオン、オフするスイッチ手段19を制御するヒータ制御回路18を示す。ヒータの制御系は、温度検出素子15と温度検出回路17は蛍光管101の温度を検出して、温度情報をヒータ制御回路18に伝える。該ヒータ制御回路18は、蛍光管101の温度が所定の温度以下の場合には、スイッチ手段19をオンさせ、ヒータ用電源20よりヒータ16に電力を供給しヒータ16を加熱し、蛍光管101を暖め発光効率の低下を防ぐ。また、蛍光管101の温度が所定の温度以上の場合には、スイッチ手段19をオフにして、ヒータ16への給電を停止させ、蛍光管101の加熱をやめる。

【0024】図7は、ヒータ16をオンして蛍光管101を加熱する低温状態で、形状記憶合金41と恒弾性材料42により構成する温度スイッチ400は、前記図1と同様に、反射箱体100の背面に非接触の離れた関係を維持しており、放熱フィン6による放熱手段はオフの状態である。これにより、ヒータ16から蛍光管101への熱は外に放熱されることなく、ヒータ16は効率良く蛍光管101を加熱し、ヒータ16による蛍光管101の輝度補償の効果を上げることが出来る。また、放熱を必要とする高温状態では、図示していないが、ヒータはオフの状態、温度スイッチは、前記図2と同様に、放熱フィンに固定された中央部分を残して変型して反射箱体の背面に接触し、放熱手段がオンの状態であり、装置内の熱を外に放熱する。

【0025】このように、第4の実施例は、低温時はヒータによる輝度補償の効果を向上させ、高温時は第1の実施例と同様の放熱効果を得ることが出来る。

【0026】図8は、本発明表示装置の第5の実施例の断面図を示す。第5の実施例は、低温時に蛍光管の管電流（放電電流）を制御して、低温による蛍光管の発光効率の低下を防ぐ低温輝度補償手段である管電流制御手段を第1の実施例に適用したことを特徴とする。

【0027】図8において、温度検出回路21、蛍光管

101を点灯しているインバータ23の電源電圧や調光比などを制御して蛍光管101の管電流を制御するインバータ制御回路22を示す。管電流の制御系は、温度検出素子15と温度検出回路21は蛍光管101の温度を検出して、温度情報をインバータ制御回路22に伝える。該インバータ制御回路22は、蛍光管101の温度が所定の温度以下の場合には、インバータ23の電源電圧や調光比などを制御して、蛍光管101の管電流を常温時に比べ大電流にして、低温時に蛍光管101自身の発熱量を大きくして、蛍光管101を暖め発光効率の低下を防ぐものである。

【0028】図8は、管電流を大電流にして輝度補償をする低温状態で、形状記憶合金41と恒弾性材料42により構成した温度スイッチ400は、前記図1と同様に、反射箱体100の背面に非接触の離れた関係を維持しており、放熱フィン6による放熱手段はオフの状態である。これにより、蛍光管からの大熱量の熱は外に放熱されることなく、装置内に保温され、管電流制御による輝度補償の効果を上げることが出来る。また、放熱を必要とする高温状態では、図示していないが、蛍光管の管電流は常温時の状態であり、温度スイッチは前記図2と同様に、放熱フィンに固定された中央部分を残して変型して反射箱体の背面に接触し、放熱手段がオンの状態であり、装置内の熱を外に放熱する。

【0029】このように、第5の実施例は、低温時は管電流制御による輝度補償の効果を向上させ、高温時は第1の実施例と同様の放熱効果を得ることが出来る。

【0030】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、例えば、図3、図4の第2の実施例、図5、図6の第3の実施例に、図7のヒータ制御による低温輝度補償手段、図8の管電流制御による低温輝度補償手段を付加しても良い。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、低温時には、形状記憶合金と恒弾性材料を積層し形成した温度スイッチにより、該反射箱体と該放熱部を非接触にするため放熱効果はなくなり、蛍光管からの熱は表示装置内に保温されやすくなり、蛍光管の発光効率の低下を少なくすることができる。逆に、高温時には、該温度スイッチにより該反射箱体と該放熱部を接触させ、蛍光管からの熱を反射箱体、放熱部を通して外部に放散させるので、透過型液晶等の表示パネルの温度上昇を防ぐことができ、画質の劣化さらにはパネルの破壊を防ぐことが出来、低温から高温まで広い動作温度範囲を持つ車両、飛行機等の搭載に適した表示装置を提供

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明表示装置の第1の実施例の低温時の断面図である。

【図2】本発明表示装置の第1の実施例の高温時の断面図である。

【図3】本発明表示装置の第2の実施例の低温時の断面図である。

【図4】本発明表示装置の第2の実施例の高温時の断面図である。

【図5】本発明表示装置の第3の実施例の低温時の断面図である。

【図6】本発明表示装置の第3の実施例の高温時の断面図である。

【図7】本発明表示装置の第4の実施例の低温時の断面図である。

【図8】本発明表示装置の第5の実施例の低温時の断面図である。

【図9】従来例の分解斜視図である。

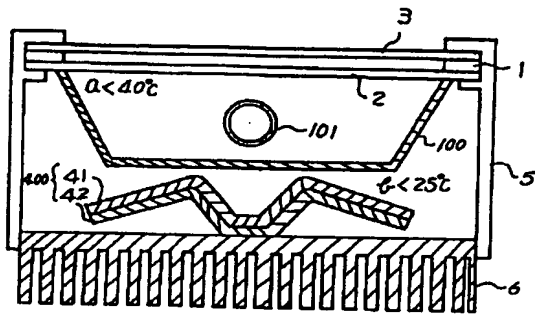
【図10】周囲温度および蛍光管表面温度—蛍光管の輝度特性図である。

【符号の説明】

- 1…透過型表示パネル、
- 2…光拡散板、
- 3…フェースプレート、
- 5, 7…外装ケース、
- 6…放熱フィン、
- 8, 15…温度検出器、
- 9, 17, 21…温度検出回路、
- 10…ファン制御回路、
- 11, 19…スイッチ手段、
- 12…ファン用電源、
- 13…ファン、
- 16…ヒータ、
- 18…ヒータ制御回路、
- 20…ヒータ用電源、
- 22…インバータ制御回路、
- 23…インバータ、
- 41, 43, 45…形状記憶合金、
- 42, 44, 46…恒弾性材料、
- 100, 200…反射箱体、
- 101…蛍光管、
- 400, 401, 402…温度スイッチ、
- a…反射箱体内部温度、
- b…ケース内温度。

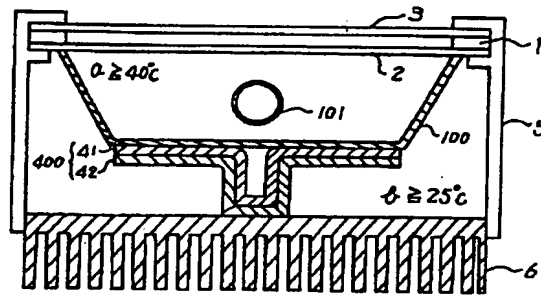
【図1】

図 1



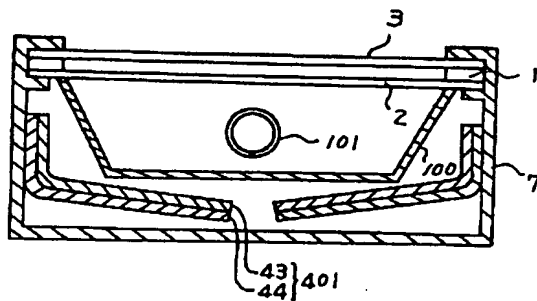
【図2】

図 2



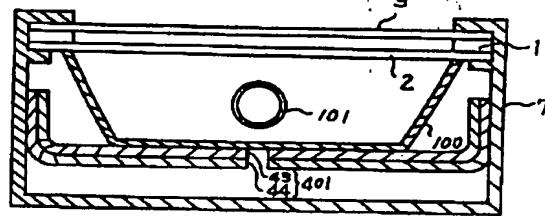
【図3】

図 3



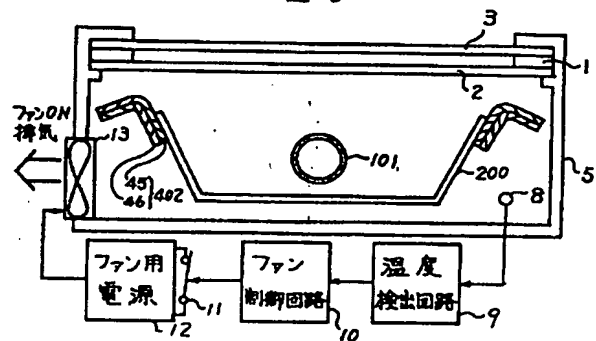
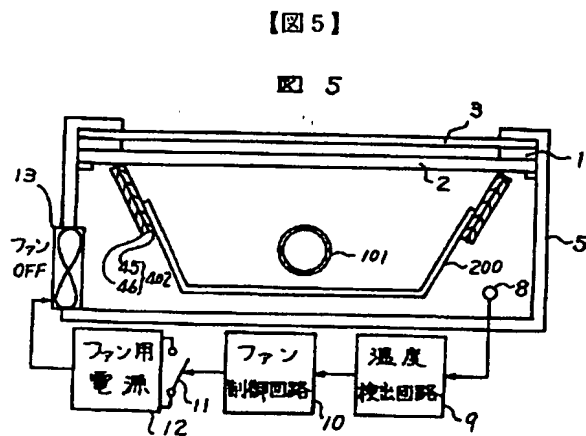
【図4】

図 4



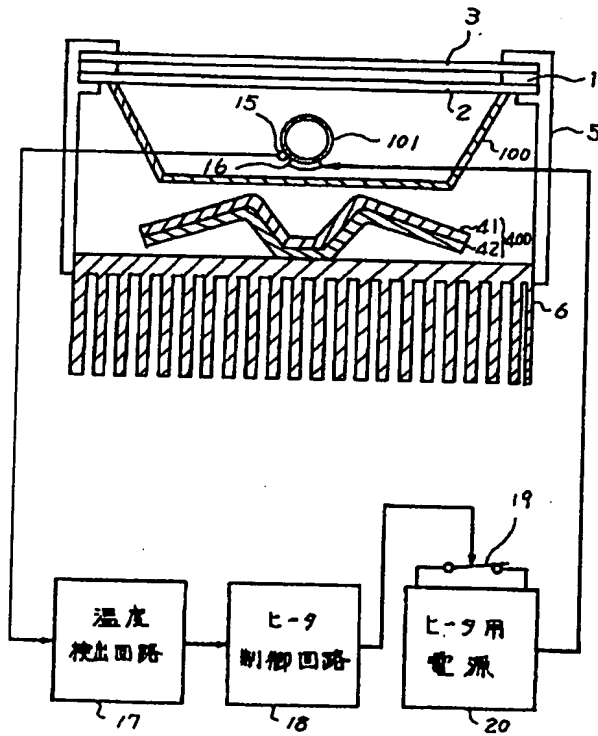
【図6】

図 6



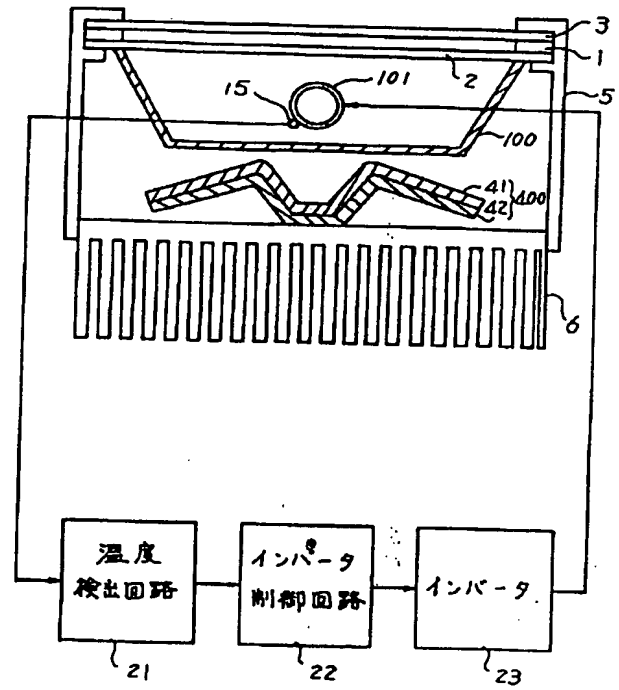
【図7】

図 7



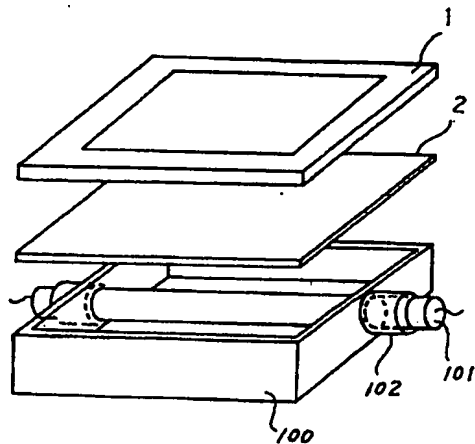
【図8】

図 8



【図9】

図 9



【図10】

図 10

